Prof. EGIDIO FERUGLIO

Sedimenti marini nel sottosuolo della bassa pianura friulana

Estratto dal *Bollettino della Società Geologica Italiana*
Vol. LV - 1936 - Fasc. 1

ROMA
STAMPERIA MODERNA S. A.
Via Germanico, 136
1936-XIV

Prof. EGIDIO FERUGLIO

Sedimenti marini nel sottosuolo della bassa pianura friulana

Estratto dal *Bollettino della Società Geologica Italiana*
Vol. LV - 1936 - Fasc. 1

ROMA
STAMPERIA MODERNA S. A.
Via Germanico, 136

1936-XIV

SEDIMENTI MARINI NEL SOTTOSUOLO DELLA BASSA PIANURA FRIULANA

Nota del prof. Egidio Feruglio

(Tav. IV)

Nella pianura a nord della Laguna di Marano furono eseguiti, in questi ultimi anni, alcuni pozzi artesiani profondi da alcune decine di metri a oltre 150, e dai quali si è ottenuta una serie di campioni dei terreni attraversati, che per lodevole sollecitudine del Presidente gr. uff. prof. D. Rubini e del Direttore prof. Domenico Feruglio travasi ora conservata presso la Stazione chimico-agraria sperimentale di Udine.

Molti campioni contengono frammenti di conchiglie ed esemplari completi di piccole specie di Molluschi marini, di cui avevo fatto un'accurata cernita col proposito di compierne la determinazione. Ma poi costretto a differire lo studio da altri e più urgenti lavori in corso, e infine a rinunziarvi del tutto pel mio ritorno in Argentina, ho affidato il materiale al prof. T. Lipparini che, a mia preghiera, ne ha compiuto la determinazione e ne riferisce i risultati in una apposita nota che fa sèguito alla mia. Il collega Lipparini ha avuto poi la cortesia di anticiparmi l'elenco delle forme riconosciute, per cui sono lieto di rinnovargli vivi ringraziamenti.

I dati di cui disponiamo sulla costituzione del sottosuolo della bassa pianura friulana sono assai scarsi e per certi riguardi anche dubbi, malgrado il moltiplicarsi delle perforazioni a scopo di rifornimento di acqua potabile. Ciò si deve alla circostanza che nelle trivellazioni generalmente si trascura la raccolta dei campioni dei terreni attraversati, o essi vanno poi dispersi. Nella monografia sulla zona delle risorgive fra Tagliamento e Torre (1) ho riferito le poche notizie che

(1) Feruglio Egidio, *La zona delle risorgive del Basso Friuli fra Tagliamento e Torre.* Annali della Stazione chimico-agraria sperimentale di Udine, 1925, pag. 34.

si possedevano in argomento, e in una nota posteriore (1), ho brevemente tracciato le vicende geologiche del bassopiano friulano durante il più recente periodo del Quaternario, desunte dai pochi dati a disposizione sui terreni del sottosuolo, e da osservazioni compiute in superficie.

Risulta da questi studi che la coltre alluvionale, prevalentemente sabbioso-argillosa, che costituisce in superficie la pianura friulana a sud della zona delle risorgive, s'innesta verso monte alle conoidi ghiaiose accumulate e terrazzate durante l'ultima espansione glaciale, e perciò fa parte integrante del complesso fluvioglaciale del Tagliamento; mentre fino allora era considerata di accumulazione quasi esclusivamente postglaciale. Le alluvioni postglaciali e recenti si stendono in striscie più o meno ampie lungo i corsi d'acqua, specialmente lungo il Tagliamento e il Torre-Isonzo: questi ultimi poi, durante il Postglaciale, si sono avanzati verso l'Adriatico con ampie gettate deltizie (2).

I campioni di terreni e i fossili raccolti nei pozzi ultimamente eseguiti nella zona littoranea mi permettono ora di aggiungere qualche dato più sicuro sulla natura ed età dei sedimenti che ne costituiscono il sottosuolo. I campioni raccolti, per quanto non rappresentino che incompletamente la serie dei terreni attraversati, sono comunque preziosi come prima orientazione e guida a più particolareggiate ricerche.

I pozzi della Bonifica Fraida (1 m. sul mare) e il pozzo di Piancada (situato nel centro dell'abitato, a 3 m. s. m.), trovansi nella zona prossima alla Laguna di Marano; i primi anzi nella regione delle paludi salmastre contigua alla laguna medesima, la quale la ricopriva in tempi geologicamente recentissimi e probabilmente anche storici. Latisana (7 m. s. m.) dista invece dalla Laguna di Marano circa 9 km., e ne resta separata dalla gettata alluvionale, in gran parte olocenica, del Tagliamento, il quale, in tempi ancora più recenti (probabilmente romani e postromani), si è spinto tra la Laguna di Marano e quella di Caorle, costruendovi il delta attuale. Le due ali quasi simmetrice del delta si continuano nel lido che separa dal mare le due lagune predette.

---

(1) FERUGLIO EGIDIO, *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli*. Giornale di Geologia (Annali del R. Museo geologico di Bologna), serie 2, vol. IV, Bologna, 1929.

(2) Nello schizzo geologico a pag. 144 della mia memoria sulla zona delle risorgive, ho dato un'estensione un po' eccessiva alle alluvioni vurmiane nella zona littoranea fra Precenicco e Aquileia.

Nelle linee seguenti sono esposti i dati relativi alla serie dei terreni attraversati e alle specie di Molluschi raccolti nei singoli pozzi presi in esame.

BONIFICA FRAIDA, A SUD DI PALAZZOLO DELLO STELLA : m. 1 s. m.

Pozzo n. 1

m. 25-30. Sabbia fina, grigio-giallastra.
» 30-60. » » grigia, con minuti frammenti di conchiglie.
» 60-65. Sabbia fina, grigio-giallastra.
» 65-69. » » grigia.

Pozzo n. 2

m. 25. Sabbia fina, argillosa, giallastra.
» 30-51. » » grigia e grigio-giallastra, con minuti frammenti di conchiglie.

Pozzo n. 3

m. 25-30. Sabbia fina, grigia.
» 35. Id., con pezzi di legno semitorbificati.
» 40. Sabbia fina, grigia, con minuti frammenti di conchiglie.
» 45. Sabbia grigia, un po' grossetta, con numerose conchiglie marine : *Divaricella divaricata* (L.) ; *Cardium* (*Cerastoderma*) *edule* (L.) ; *Venus* (*Chamelaea*) *gallina* L. ; *Ostrea stentina* Payr. ; *Dentalium* sp. ; *Phasianella* sp. ? ; *Calyptraea chinensis* (L.) ; *Rissoa* (*Schwartzia*) *monodonta* (Ph.) ; *Bittium reticulatum* (Da Costa) ; *Natica incrassata* (Müller) ; *Nassa* (*Tritonella*) *pygmaea* (Lk.) ; *Mangilia albida* (Desh.).
» 48. Id. : *Leda* (*Lembulus*) *pella* (L.) ; *Venus* (*Chamelaea*) *gallina* L. ; *Tellina* (*Tellinula*) *incarnata* L. ; *Mactra* (*Spisula*) *subtruncata* (Da Costa) ; *Bittium reticulatum* (Da Costa).
» 50. Id. : *Mactra* (*Spisula*) *subtruncata* (Da Costa) ; *Bittium reticulatum* (Da Costa).
» 53. Sabbia fina, grigia e grigio-giallastra, con minuti frammenti di conchiglie.
» 55. Id. : *Pectunculus* (*Axinea*) sp. ind.
» 60. Id.
» 63. Id.
» 65. Id.
» 68. Id.
» 70. Id. con pezzi di legno torbificati.
» 73. Sabbia grigia, con piccole conchiglie marine.
» 75. Id. : *Cardium* (?) sp. ind. ; *Mactra* (*Spisula*) *subtruncata* (Da Costa) ; *Dentalium* sp. ind. ; *Bittium reticulatum* (Da Costa) ; *Nassa* sp. ind. ; *Mangilia albida* (Desh.).
» 76. Sabbia grigia, con pezzi di legno torbificati.
» 77. » » con minuti frammenti di conchiglie.

POZZO ARTESIANO NEL PIAZZALE INTERNO DELLA SCUOLA DI LATISANA (1) : m. 7 s. m.

m. 10-20. Argilla finissimamente sabbiosa, grigia.
» 20-75. Id.
» 80-90. Argilla grigia, in parte finissimamente sabbiosa.
» 95-100. Sabbia molto fina, argillosa, grigia.
» 102. Sabbia fina, grigia, con minuti frammenti di conchiglie : *strato acquifero*.

PIANCADA (PALAZZOLO DELLO STELLA) (2) : m. 3 s. m.

m. 0-35. Argilla grigio-azzurrognola.
» 35-40. Strato humifero-torboso, di colore scuro.
» 40-60. Argilla con piccole conchiglie marine : *Loripes* (*Loripes*) *lacteus* (L.) ; *Cardium* (*Cerastoderma*) *edule* L. ; *Venus* (*Chamelaea*) *gallina* L. ; *Tapes* (*Amygdala*) *decussatus* Forb. et Han. ; *Corbula gibba* (Olivi) ; *Dentalium* cf. *novemcostatum* (Lk.) ; *Rissoa* (*Schwartzia*) *monodonta* (Bivona P.) ; *Rissoa* (*Rissoa*) *lineolata* Michaud ; *Bittium reticulatum* (Da Costa) ; *Nassa incrassata* (Müller).
» 60-70. Argilla grigia con minuti frammenti di conchiglie.
» 90-120. Id. : *Cardium* (*Cardium*) *paucicostatum* Sow. var. ? ; *Corbula gibba* (Olivi) ; *Natica* (*Naticina*) *alderi* Forbes aff. var. *mediterranea elata* R. D. D.
» 120-140. Sabbia grigia molto fina.
» 140-160. Sabbia argillosa con conchiglie marine.
» 160-168. Da questa profondità proviene uno strobilo di Conifera (3) e alcune conchiglie : *Cardium* (*Cardium*) *echinatum* var. *mucronata* Poli ; *Chlamys* (*Chlamys*) *varia* (L.) s. s. ; *Chlamys* (*Aequipecten*) *bollensis* (May.) var. *commutata* Monterosato ; *Turritella* (*Turritella*) *tricarinata* (Br.) var. *communis* (Risso) ; *Cerithium vulgatum* Brug. var. *alucaster* Br. ; *Chenopus* (*Chenopus*) *pespelecani* (L.).
» 168-175. Ghiaietta mista a grossi ciottoli (fino a 8 cm. di lunghezza) di arenarie, calcare selcifero grigio, calcare e dolomia.

I primi campioni estratti dalle perforazioni della Bonifica Fraida provengono dalla profondità di 25 metri sotto il suolo. Fra 30 e 50 metri compaiono depositi con piccoli frammenti di conchiglie, e a 40-50 m., nel pozzo n. 3, una piccola fauna di Molluschi marini di specie odierne, alcune delle quali si ripresentano a 75 m.

---

(1) I campioni estratti vanno di 5 in 5 m. Il pozzo è stato trivellato in febbraio-marzo 1925.

(2) Pozzo perforato nel febbraio del 1933, dalla ditta Fartelli Benedetti.

(3) Lo strobilo fu comunicato in istudio al prof. Béguinot, secondo il quale sembra appartenere al *Pinus austriaca*.

Nel pozzo di Piancada i sedimenti a conchiglie marine, molto abbondanti e tutte di specie viventi, compaiono pure verso i 40 m. sotto il suolo e si continuano ad incontrare in frammenti o in esemplari completi, fino a 160-168 m., dalla qual profondità vennero espulse delle conchiglie pure di specie odierne. La serie dei terreni è costituita, nel pozzo in questione, da un'alternanza assai uniforme di argille, di marne e di sabbie fini a detrito conchigliare. A 168 m. sotto il suolo fu raggiunto un livello di ghiaietta sciolta mista a grossi ciottoli di evidente trasporto alluvionale, e che determina una falda acquifera saliente. I ciottoli spettano ai tipi litologici più comuni nei monti del Friuli (arenarie, calcari selciferi, calcari e dolomie). Ricordo a tale riguardo che i corsi d'acqua trasportano oggidì nella zona circumlagunare unicamente materiali minuti, sabbiosi e limosi. D'altronde, anche la coltre superficiale di alluvioni accumulate nella bassa pianura durante il Plistocene superiore e il Postglaciale consta essenzialmente di ghiaietta, sabbia e argilla. Il trasporto delle citate alluvioni profonde sembra dunque corrispondere ad un periodo di attività alluvionale particolarmente intensa, in rapporto probabilmente con una fase fluvioglaciale. Ma ciò ammettendo, resta da stabilire se si tratta dell'ultima, ovvero di una delle fasi precedenti.

Le conchiglie raccolte nella serie sovrastante al livello ghiaioso appartengono tutte, come si è detto, a specie attuali, che si trovano però anche nel Plistocene. Tra quelle provenienti dagli strati più profondi (a 160-168 m.) è particolarmente significativa, come osserva il collega prof. Lipparini, la *Chlamys bollensis commutata*, forma tipicamente mediterranea, mancante alla fauna atlantica. Ad ogni modo è certo che i fossili determinati, se permettono di assicurare l'età quaternaria della serie marina, non sono però sufficienti per decidere se essa appartenga al Plistocene piuttosto che all'Olocene ; per cui solo per via indiretta si può tentare di risolvere tale problema.

Nel pozzo di Piancada, i primi 35 m. sotto il suolo sembrano costituiti, in tutto o in parte, da depositi alluvionali. Anche nei pozzi della Bonifica Fraida i primi sedimenti a conchiglie marine compaiono (secondo i dati a disposizione) verso i 30-40 m. sotto il suolo. Nella Bonifica Fraida, contigua alla laguna, fino a ieri occupata da paludi salse e intersecata da ghebbi, e perciò di recente acquisto alla terraferma, la coltre alluvionale in parola (se pure esiste) è ricoperta in superficie da depositi lagunari moderni.

Un pozzo trivellato a Palazzolo dello Stella (4 m. s. m.) trovò egualmente sedimenti a conchiglie marine o lagunari a 56-58 m., sotto la coltre di alluvioni che forma in superficie la bassa pianura. Questa coltre alluvionale, che ricopre la serie marina, forma l'evidente con-

tinuazione di quella che costituisce la zona delle risorgive e la quale, come sopra si è detto, s'innesta a sua volta alle conoidi fluvioglaciali vurmiane della pianura pedemorenica. Che queste alluvioni spettino in gran parte alla ultima fase glaciale, anzi che al Postglaciale, si può indirettamente desumere dalla seguente circostanza. Dopo il definitivo ritiro del ghiacciaio tilaventino, gli antichi e potenti scaricatori che costruirono la pianura fra Tagliamento e Torre furono sostituiti nella pianura pedemorenica da alcuni torrenti e torrentelli di piccola portata e a corso effimero, che scendono dall'anfiteatro morenico per esaurirsi nell'alta pianura, o dentro la zona delle risorgive. Nella bassa pianura, la fase di accumulazione fu allora seguìta da una fase di erosione, per opera delle limpide correnti di risorgiva a corso divagante per meandri, le quali riuscirono a incidere nel piano terrazzi a volte assai marcati e distanziati, che sfumano verso valle. Lungo lo Stella, che è il fiume di risorgiva più cospicuo della Bassa friulana, i terrazzi cessano all'altezza di Palazzolo. A valle di Piancada il fiume corre al livello o un po' pensile sulla pianura, sulla quale ha dilagato e tuttora dilaga durante le piene, contribuendo con nuove deposizioni all'innalzamento del piano e al progressivo interrimento della laguna di Marano. Ma tali sedimentazioni non sembrano essere state molto cospicue nè per estensione nè per potenza ; e ciò sia per la ristrettezza del bacino del fiume, sia per il limitato spessore dell'incisione operata lungo il suo corso superiore, sia per il modesto contributo di materiali solidi che poteva e può essergli convogliato dai torrenti pedemorenici (1), sia infine per il non trascurabile contingente di detriti che il fiume immette nella laguna, ovvero (prima che questa si formasse) direttamente nel mare, e che le correnti di marea e il moto ondoso hanno in gran parte dispersi.

Da tutto questo mi sembra di poter dedurre che la coltre alluvionale (potente fino a oltre una trentina di metri) che si stende lungo il fiume a valle di Palazzolo, non dev'essere unicamente il prodotto dei depositi postglaciali e recenti, ma che, almeno negli strati più profondi, sia stata accumulata durante l'ultima fase fluvioglaciale.

Nel pozzo di Piancada, alla base di cotesta coltre alluvionale (fra 35 e 40 m. sotto il suolo), si trova uno strato humifero-torboso direttamente adagiato sulla serie marina, e la cui formazione coincide probabilmente con una fase palustre stabilitasi forse al passaggio

---

(1) Il fiume deve però aver ricevuto, in occasione delle grandi piene, le acque trasbordanti del Tagliamento.

dal regime marino o lagunare a quello di terraferma (1). Anche nei pozzi della Bonifica Fraida si sono incontrati, alla stessa profondità, resti vegetali torbificati. D'altronde, secondo notizie avute da mio cugino prof. Domenico Feruglio, sembra che nella zona littoranea sia abbastanza costante la presenza d'uno strato torboso verso i 40-50 metri di profondità ; e che un secondo strato si trovi verso i 70 m.

Ora, se si ammette che la menzionata coltre alluvionale sia realmente opera (oltre che dei depositi postglaciali e recenti) della fase fluvioglaciale vurmiana (ciò che per ora ritengo assai probabile, anche se non voglio darlo per dimostrato), è evidente che i sedimenti marini sottostanti devono rientrare nel Plistocene. Le ghiaie alluvionali incontrate dal pozzo di Piancada verso i 168-175 m. sotto il suolo, corrisponderebbero in tal caso, anzi che al Vurmiano, ad una precedente e più intensa fase fluvioglaciale. A conforto di questa supposizione si potrebbe ricordare che i terrazzi diluviali medi o antichi dell'alta pianura sono costituiti da materiali nel complesso assai più grossolani delle contigue alluvioni vurmiane, per cui vien fatto di pensare che la fase fluvioglaciale in cui furono deposti sia stata più intensa di quella vurmiana.

Da ultimo, e indipendentemente dalle esposte considerazioni, è anche da chiedersi se è possibile far rientrare nel Postglaciale non solo il manto superficiale di alluvioni, potente circa una cinquantina di metri a Palazzolo e 35 m. a Piancada, ma anche l'intera serie marina sottostante, la quale, nel pozzo di Piancada, ha il non trascurabile spessore di 128 m. Riconosco che non è facile rispondere a questa domanda ; ma, pur non avendo elementi decisivi per dirimere la questione, il dubbio mi sembra giustificato.

Lo studio delle perforazioni di Piancada e della Bonifica Fraida ci porta ora innanzi ad un'altra questione. Nella pianura contigua alla laguna di Grado, fra Beligna (Aquileia) e Belvedere, si elevano alcuni dossi (alti fino a 9-10 m.) costituiti da sabbie fini, sciolte, con strati o lenti cementate, di origine eolica e che segnano probabilmente il decorso di un antico lido, o serie di lidi, ora incluso e par-

---

(1) Secondo notizie del Tellini da me riportate a pagina 35 della monografia sulla zona delle risorgive « il pozzo pubblico di Piancada (che non è quello però a cui mi sono finora riferito), profondo forse 47 m., traversò 20 m. di sabbia e limo, 1 m. di terreno torboso e quindi uno strato roccioso (forse concrezionare) : in corrispondenza del livello acquifero esiste una sabbia fina, bianca, trascinata dall'acqua nella salienza ».

zialmente sepolto nella pianura (1). Altri rilievi isolati compaiono, sulla continuazione dello stesso lido, nella pianura littoranea fra la Natissa e l'Aussa.

Io avevo ritenuto quest'antico apparato littorale di età postglaciale (2); ma il Marinelli, poco più tardi (3), si è manifestato incline a considerarlo interglaciale. Se così fosse realmente, non vi potrebbe esser dubbio sull'età plistocenica della serie marina con fauna di specie odierne scendente fino a 168 m. nel sottosuolo della pianura dello Stella.

Tuttavia, a me ancora sembra più probabile che il lido in parola sia postglaciale; anzi tutto pel suo stato di conservazione; e in secondo luogo perchè l'altezza raggiunta dai tumuli sabbiosi (fino a 9-10 m.) dimostra che, dopo la loro formazione, non si è verificata in questo tratto del bassopiano friulano alcuna sensibile depressione del suolo, mentre la profondità alla quale scendono le alluvioni e gli strati di torba nella vicina pianura dello Stella indicherebbe un moto di discesa. Più precisamente, la formazione del lido in parola potrebbe rientrare, a mio parere, nel Postglaciale antico, allorchè per la diminuita intensità del processo di alluvionamento nel bassopiano a causa dell'innalzarsi dello specchio marino (conseguente allo sciogliersi dei ghiacciai), ed eventualmente in alcuni punti anche per una lenta depressione del suolo, il mare riportò le sue rive a nord del limite settentrionale delle lagune attuali di Grado, Marano e Cáorle (4). In seguito però le alluvioni del Torre-Isonzo, da un lato, e quelle del Tagliamento, dall'altro, si sono progressivamente avanzate colmando in parte le lagune antistanti, e i fiumi medesimi sono riusciti a portare la foce all'altezza del lido attuale (formatosi nel frattempo davanti a quello antico), e alla cui costruzione anzi hanno efficacemente contribuito coi propri materiali. L'interrimento è stato però molto meno intenso nel tratto intermedio ai due massimi fiumi friulani, grazie precisamente al carattere di risorgiva dei corsi d'acqua (con scarsa portata solida) che defluiscono alla laguna. A ciò appunto si deve la conservazione della laguna di Marano, che forma un'insenatura fra

---

(1) In un pozzo di Beligna (FERUGLIO, *La zona delle risorgive*, pag. 129) i depositi marini compaiono a soli 30 m. sotto il suolo: a 61 m. si trovò ghiaietta forse alluvionale. A Musón si traversò sabbia fino a 40 m., poi uno strato torboso e da ultimo sabbie con conchiglie marine o lagunari.

(2) FERUGLIO, *La zona delle risorgive*.

(3) MARINELLI O., *Orografia, reticolato idrografico e forme del suolo*, in « Guida geologica del Friuli » di M. GORTANI. Tolmezzo, 1926.

(4) FERUGLIO, *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli*, pag. 36.

i delta del Tagliamento e dell'Isonzo ; mentre quella di Cáorle, ad es., è in gran parte trasformata in laguna morta.

Ma queste stesse considerazioni a favore dell'età postglaciale (e precisamente postglaciale antica) del lido di Belvedere, rendono difficile ammettere la medesima età per l'intero complesso marino attraversato dal pozzo di Piancada. Si potrebbe anche aggiungere che se questo complesso fosse realmente tutto di deposizione postglaciale, la coltre alluvionale vurmiana (superficialmente alterata e terrazzata) che si stende a monte di Palazzolo dovrebbe terminare nel mare con ripida scarpa ; e che, in ogni caso, essa deve scendere con la base a una profondità ragguardevole, così da raccordarsi inferiormente alle ghiaie fluviali incontrate dal pozzo di Piancada a 168-175 m. Ma ciò è contraddetto dalla circostanza che in un pozzo di Palazzolo si sono trovati sedimenti marini o lagunari a soli 50-60 m. sotto il piano di campagna ; sedimenti che, stando alle attuali conoscenze, sarei incline a riportare all'ultimo Interglaciale.

Una soluzione sicura di questo problema si potrà ottenere da un gruppo di pozzi opportunamente distribuiti, ed estraendo da ciascuno di essi la serie completa dei terreni attraversati. Inoltre è necessario intubare progressivamente il pozzo, per evitare franamenti delle pareti, che porterebbero alla commistione di materiale di diversa profondità. Da ultimo sarà opportuno integrare lo studio dei Molluschi con quello della microfauna e della microflora, e con l'esame delle torbe (mediante lo studio dei grani di polline), per potere stabilire esattamente la costituzione e origine (alluvionale o deltizia, lagunare o marina) dei singoli orizzonti attraversati.

Il passaggio dalle condizioni di mare aperto, in cui si trovava il bassopiano friulano alla fine del Terziario, a quelle attuali di terraferma o di laguna, si è compiuto probabilmente con un'alternanza di condizioni di mare, di laguna e di delta, in rapporto colle fasi fluvioglaciali, colle oscillazioni eustatiche dipendenti dalle glaciazioni, coi movimenti di depressione del suolo e infine colle migrazioni dei corsi d'acqua. Ed è probabile che tali condizioni siano state diverse, pure in uno stesso periodo, da luogo a luogo. Così la serie dei campioni estratti dal pozzo di Latisana indicherebbe che i sedimenti marini cominciano ivi appena a 102 m. sotto il suolo. Ciò indurrebbe a ritenere che Latisana si trovi sul delta plistocenico del Tagliamento. Ma l'incompiutezza della serie di campioni raccolta non autorizza ad escludere che qualche intercalazione marina o lagunare si trovi anche più in alto. Anzi, secondo i dati del Tellini, che già ebbi occasione di riportare nella mia memoria sulla zona delle risorgive (1),

(1) Feruglio, *Op. cit.*, pag. 35.

a Latisana si sarebbero trovate valve di Mitili alla profondità di 60 m. « Sedimenti marini con conchiglie furono incontrati da un pozzo alla profondità di 103 m. ; e in un altro pozzo, verso 104 m. di profondità, si trovarono sabbie e marne argillose con Cerizidi ». In un foro artesiano di Latisanotta (7 m. s. m.) si sono incontrate a 100,6-103 m. sotto il suolo sabbie con frammenti di conchiglie e resti vegetali torbificati. Questi dati, ottenuti da perforazioni distinte, per la loro concordanza ci assicurano sull'esistenza della serie marina verso i 100 m. sotto il suolo, e probabilmente anche a soli 60 m. ; profondità quest'ultima che coincide colla comparsa dei depositi marini o lagunari in un pozzo di Palazzolo. Come poi si è detto per quest'ultimo, la coltre alluvionale che ricopre la serie marina rappresenta probabilmente il prodotto delle deposizioni postglaciali e in parte diluviali (Diluviale superiore).

Riassunto. — I campioni estratti dai pozzi qui descritti provano che nel sottosuolo della bassa pianura friulana esiste una potente serie marina con resti di Molluschi di specie viventi, ricoperta da una coltre di alluvioni in parte postglaciali e in gran parte probabilmete vurmiane, potenti alcune decine di metri. Alla base della serie marina (a 168-175 m. nel pozzo di Piancada), si è trovato un orizzonte ghiaioso alluvionale, che sembra corrispondere a una delle prime fasi fluvioglaciali.

[ms. pres. 14 luglio 1935 - ult. bozze 31 marzo 1936].
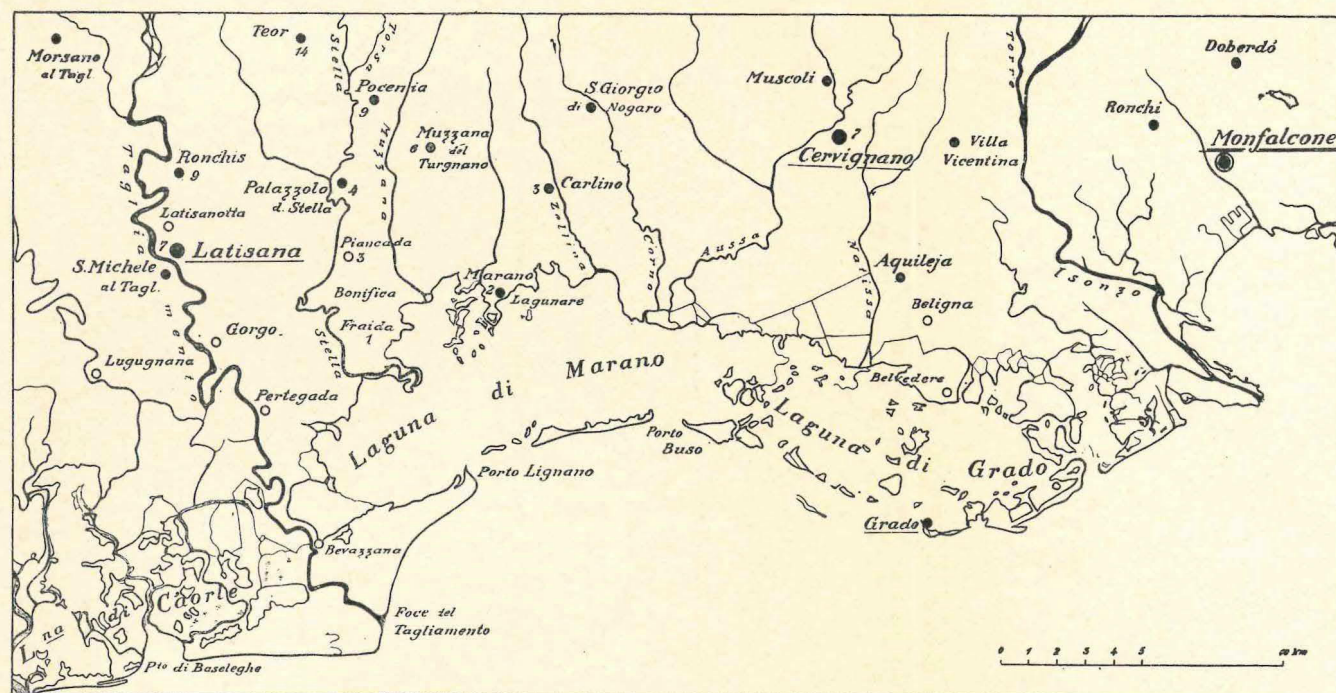
Fig. 1 - Cartina della bassa pianura fra il Tagliamento e l'Isonzo.
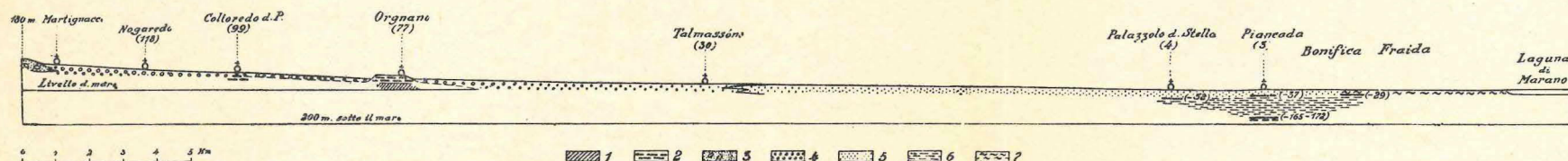
Fig. 2 - Sezione della pianura dalla cerchia esterna dell' anfiteatro morenico alla Laguna di Marano

1, Molasse mioceniche (trovate nel pozzo di Orgnano); 2, alluvioni prevurmiane, in parte cementate e ricoperte in superficie da un potente strato di ferretto; 3, morene vurmiane; 4, alluvioni vurmiane prevalentemente ghiaiose; 5, alluvioni vurmiane e postglaciali prevalentemente sabbioso-argillose; 6, sedimenti marini quaternari; 7, depositi lagunari e deltizi recenti.

Grimaldi & Mercandetti - Roma